

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-155759  
(43)Date of publication of application : 06.06.2000

(51)Int.Cl.

G06F 17/30  
G10H 7/08  
G11B 27/10

(21)Application number : 10-329131  
(22)Date of filing : 19.11.1998

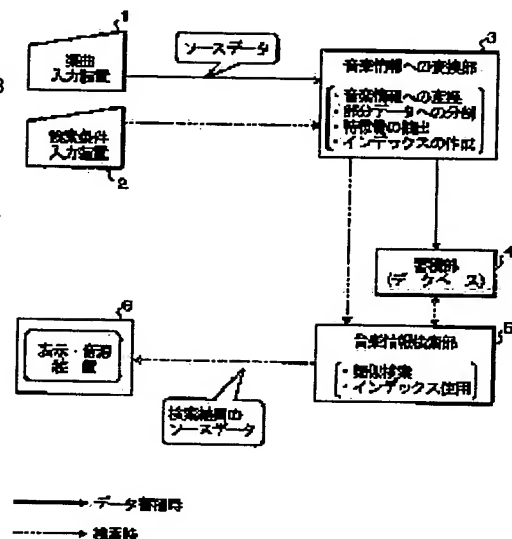
(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>  
(72)Inventor : UMEDA MASAYOSHI  
NISHIHARA YUICHI  
KONYA SEIICHI  
TANIGUCHI NOBURO  
YAMAMURO MASASHI

(54) RETRIEVAL DEVICE AND STORAGE DEVICE, AND RETRIEVING METHOD AND STORING METHOD FOR MUSIC INFORMATION, AND STORAGE MEDIUM WHERE PROGRAMS THEREOF ARE RECORDED

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make the retrieval speed faster than that for an entire search by using indexes of feature quantities extracted from music information and to comply with a variety of retrieval requests by performing similar retrieval based upon feature quantities.

SOLUTION: In the conversion and storage phase of a retrieval object, a conversion part 3 converts source data of music to music information, divides the music information into pieces of partial data, and extracts feature quantities from the pieces of partial data. A storage part 4 stores the extracted feature quantities of the retrieval object in a data base with indexes. In the retrieval phase of music information, the conversion part to music information 3 similarly extracts feature quantities from the source data of music as retrieval conditions and a music information retrieval part 5 retrieves similar source data from the data base in the storage part 4 by making use of indexes. The result is outputted to a display and sound source device 6.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.12.2000  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]  
 [Patent number] 3434223  
 [Date of registration] 30.05.2003  
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
 [Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2000-155759  
(P2000-155759A)

(43) 公開日 平成12年6月6日 (2000.6.6)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 0 6 F 17/30		G 0 6 F 15/40	3 7 0 E 5 B 0 7 5
G 1 0 H 7/08		G 1 1 B 27/10	A 5 D 0 7 7
G 1 1 B 27/10		G 0 6 F 15/403	3 5 0 C 5 D 3 7 8
		G 1 0 H 7/00	5 3 1

審査請求 未請求 請求項の数10 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-329131

(22) 出願日 平成10年11月19日 (1998. 11. 19)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 梅田 昌義

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72) 発明者 西原 祐一

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(74) 代理人 100087848

弁理士 小笠原 吉義 (外1名)

最終頁に続く

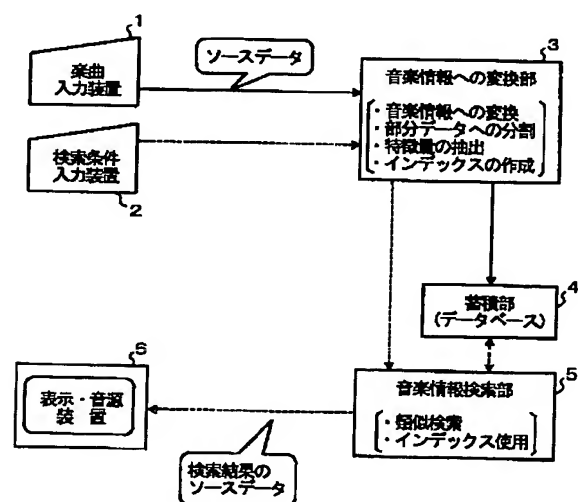
(54) 【発明の名称】 音楽情報検索装置、音楽情報蓄積装置、音楽情報検索方法、音楽情報蓄積方法およびそれらのプログラムを記録した記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 音楽情報から抽出された特徴量のインデックスを使用することにより、全数探索より検索速度を高速化し、また、複数の特徴量により類似検索をすることにより、様々な検索要求に応えることができるようにする。

【解決手段】 検索対象の変換・蓄積フェーズでは、音楽情報への変換部3は、楽曲のソースデータを音楽情報に変換し、その音楽情報を複数の部分データに分割して部分データから特徴量を抽出する。蓄積部4は、音楽情報への変換部3によって抽出された検索対象の特徴量を、インデックス付きのデータベースとして蓄積する。音楽情報の検索フェーズでは、検索条件となる楽曲のソースデータについて同様に音楽情報への変換部3により特徴量を抽出し、音楽情報検索部5により、インデックスを利用して蓄積部4のデータベースから類似したソースデータを検索する。この結果を、表示・音源装置6に出力する。

本発明の構成図



→ データ蓄積時

→ 検索時

**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 楽曲を検索する検索装置において、楽曲のソースデータを計算機が解析できる音楽情報に変換し、その音楽情報を複数の部分データに分割して部分データから特徴量を抽出する音楽情報への変換手段と、検索対象となる楽曲のソースデータについて上記音楽情報への変換手段により抽出された特徴量をデータベースとして蓄積する蓄積手段と、検索条件となる楽曲のソースデータについて上記音楽情報への変換手段により抽出された特徴量を用いて、上記蓄積手段のデータベースから類似したソースデータを検索する音楽情報検索手段と、検索結果を出力する検索結果出力手段とを備えることを特徴とする音楽情報検索装置。

【請求項2】 請求項1記載の音楽情報検索装置において、上記音楽情報検索手段は、検索条件として指定された入力データの音楽情報から抽出された特徴量と、蓄積された特徴量との距離計算をすることにより類似度を測り、それによって入力データに類似するソースデータを検索することを特徴とする音楽情報検索装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載の音楽情報検索装置において、上記音楽情報への変換手段は、音楽情報から抽出した特徴量をデータベースに格納する際に、それらの特徴量からインデックスを作成し、上記音楽情報検索手段は、ソースデータの音楽情報から抽出された特徴量をもとに、上記インデックスを使用して上記データベースから類似したソースデータを検索することを特徴とする音楽情報検索装置。

【請求項4】 請求項3記載の音楽情報検索装置において、上記インデックスは、一つないし複数の特徴量に基づく多次元インデックスであることを特徴とする音楽情報検索装置。

【請求項5】 楽曲を検索する検索装置に用いる音楽情報蓄積装置において、検索対象となる楽曲のソースデータを計算機が解析できる音楽情報に変換し、その音楽情報を複数の部分データに分割して部分データから特徴量を抽出し、データベースに格納するとともに、それらの特徴量からインデックスを作成する音楽情報への変換手段と、検索対象となる楽曲のソースデータについて上記音楽情報への変換手段により抽出された特徴量を、インデックス付きのデータベースとして蓄積する蓄積手段とを備えることを特徴とする音楽情報蓄積装置。

【請求項6】 楽曲を検索する検索装置において、検索対象となる楽曲のソースデータを変換した音楽情報から、その音楽情報を部分データに分割して抽出された特徴量を、インデックス付きのデータベースとして蓄積する蓄積手段と、検索条件となる楽曲のソースデータを計算機が解析できる音楽情報に変換し、その音楽情報を複数の部分データに分割して部分データから特徴量を抽出する音楽情報への変換手段と、上記ソースデータの音楽情報から抽出された特徴量をもとに、上記インデックス

を使用して上記データベースから類似したソースデータを検索する音楽情報検索手段と、検索結果を出力する検索結果出力手段とを備えることを特徴とする音楽情報検索装置。

【請求項7】 楽曲を検索する検索装置に用いる音楽情報を蓄積する方法において、検索対象となる楽曲のソースデータを計算機が解析できる音楽情報に変換し、その音楽情報を複数の部分データに分割して部分データから特徴量を抽出する過程と、抽出した特徴量をデータベースに格納するとともに、それらの特徴量からインデックスを作成する過程とを有することを特徴とする音楽情報蓄積方法。

【請求項8】 検索対象となる楽曲のソースデータを変換した音楽情報から、その音楽情報を部分データに分割して抽出された特徴量を、インデックス付きのデータベースとして蓄積する蓄積手段を用いて楽曲を検索する検索方法であって、検索条件となる楽曲のソースデータを計算機が解析できる音楽情報に変換し、その音楽情報を複数の部分データに分割して部分データから特徴量を抽出する過程と、上記ソースデータの音楽情報から抽出された特徴量をもとに、上記インデックスを使用して上記データベースから類似したソースデータを検索する過程と、検索結果を出力する過程とを有することを特徴とする音楽情報検索方法。

【請求項9】 楽曲を検索する検索装置に用いる音楽情報を蓄積するためのプログラムを記録した記録媒体であって、検索対象となる楽曲のソースデータを計算機が解析できる音楽情報に変換し、その音楽情報を複数の部分データに分割して部分データから特徴量を抽出する処理と、抽出した特徴量をデータベースに格納するとともに、それらの特徴量からインデックスを作成する処理とを計算機に実行させるプログラムを記録したことを特徴とする音楽情報蓄積プログラムを記録した記録媒体。

【請求項10】 検索対象となる楽曲のソースデータを変換した音楽情報から、その音楽情報を部分データに分割して抽出された特徴量を、インデックス付きのデータベースとして蓄積する蓄積手段を用いて楽曲を検索するためのプログラムを記録した記録媒体であって、検索条件となる楽曲のソースデータを計算機が解析できる音楽情報に変換し、その音楽情報を複数の部分データに分割して部分データから特徴量を抽出する処理と、上記ソースデータの音楽情報から抽出された特徴量をもとに、上記インデックスを使用して上記データベースから類似したソースデータを検索する処理と、検索結果を出力する処理とを計算機に実行させるプログラムを記録したことを特徴とする音楽情報検索プログラムを記録した記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、ハミングやキーボ

ード等からの音源のソースデータにより音楽情報検索を行う装置および音楽情報検索に使用する音楽情報を蓄積する装置に関するものである。

#### 【0002】

【従来の技術】音楽情報検索を行う従来方法として、入力された検索条件となる楽曲データの採譜を行い、検索対象となる楽曲データとの照合（全数検索）を行うものがある。この方法では、入力データをFFT（Fast Fourier Transform：高速フーリエ変換）や自己相関により音譜に変換する採譜処理を行い、音高、音長を特徴量としてデータベース等に蓄えられている検索対象となる楽曲データの初めから終りまで、パターンマッチングする方法の一つのDP（Dynamic Programming）マッチングにより照合し、それを全ての検索対象となる楽曲データと照合し、合っているデータ数（経路の距離が近いもの）を検索結果とする。

#### 【参考文献】

- ・園田智也、後藤真孝、村岡洋一：「歌声による曲検索システム」、情報処理学会第55回全国大会、1J-6、1997。
- ・蔭山哲也、高島羊典：「ハミング歌唱を手掛かりとするメロディ検索」、電子情報通信学会論文誌、Vol. J77-D-II No. 8 pp. 1543-1551、1994。

【0003】また、例えば特開平07-121556号公報（音楽情報検索装置）に示されているように、音譜を符号（文字）とし、文字列とみなして従来より知られる文字列検索に置き換えて検索する方法により音楽情報検索を行うものがある。

【0004】図10は、DPマッチングを説明するための図である。DPマッチングは、異なる長さのパターンを照合させるのに動的計画法を用いる手法である。照合させる文字列を、それぞれ

$A = a_1, a_2, \dots, a_i, \dots, a_m$

$B = b_1, b_2, \dots, b_j, \dots, b_n$

としたとき、AとBのそれぞれの文字の対応関係を、両者を直交座標とする2次元平面上の格子点を結ぶ経路（折れ線）によって表す。この経路によって文字列AとBの双方に一致するような経路を決定する。その結果、最大一致部分文字列長の長いものが、類似度が近いことになる。図10の例では、音高列AとBの照合において、丸付きで示したa、b、c、d、aの格子点を結ぶ経路が選ばれることになる。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来方法では、入力データの音譜データとデータベースに蓄積された音譜データについて、データの初めから終りまでパターンマッチングを行うため、以下のような問題点があった。

(1) 従来の検索では、インデックスを使用していない検索（全数探索）のため、検索速度が遅い。

(2) 従来の検索では、音楽情報の特徴（ボーカルの高さ、転調に対応したものなど）を使って検索を行っていないため、様々な検索要求（例えば“ボーカルの高い曲を選びたい”、“転調したような曲を選びたい”など）に応えられない。

【0006】本発明は、上記問題を解決するものであり、音楽情報から抽出された特徴量のインデックスを使用することにより、全数探索より検索速度を高速化し、また、複数の特徴量により類似検索をすることにより、様々な検索要求に応えることができるようにすることを目的とする。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するため、以下に説明するソースデータを音楽情報に変換する手段と、データベースから検索する手段と、検索結果を出力する手段とを用いることを特徴とする。

【0008】上記音楽情報に変換する手段は、楽曲のソースデータを計算機が解析できる音楽情報に変換し、その全体の音楽情報を複数の部分データに分割する。次に、部分データから音楽的な特徴を抽出することが可能になるように、数値変換処理を用い、周波数成分毎の音楽情報に変換する。そして、周波数成分毎の音楽情報から特徴量を抽出し、データベースに蓄積する。また、蓄積された特徴量からインデックス（多次元インデックス）を作成する。ここでは、特徴量が多次元ベクトルとなるため、例えば多次元のベクトル空間を検索するのに都合のよいR-treeなどのインデックスを作成する。

【0009】従来技術とは、音楽情報を部分データに分割することと、その音楽情報から、例えば“ボーカルの高さ”というような音楽的な特徴量を複数抽出する点異なる。

【0010】上記データベースから検索する手段は、入力キーと同等な音楽情報から抽出された特徴量をデータベースに蓄積された特徴量と比較し検索する。このとき、検索は距離関数を用いて距離の近いものを類似度の高いものとする類似度計算を行う（類似検索）。また、前述のインデックスを用いて検索する。

【0011】従来技術とは、類似度による検索を行うことと、特徴量のインデックスを使用する点異なる。

【0012】上記結果表示手段は、検索された楽曲を検索結果として、検索者にディスプレイやスピーカを用いて視聴可能にする。

【0013】本発明の作用は、以下のとおりである。上記音楽情報に変換する手段により、楽曲から音楽的な特徴を抽出することが可能な音楽情報に変換することで、多様な媒体によるソースデータ（CD、楽譜、ライブ等）を統一的に検索できるようになる。また、複数の音楽的特徴量を抽出することが可能になる。多くの音楽的特徴量を組み合わせたことにより、様々な検索要求に応

えることが可能になる。全体の音楽情報を部分データに分割し、インデックスを作成することにより、全体検索を伴わずに済む。

【0014】上記データベースから検索する手段により、音楽情報から抽出された特徴量をもとにしたインデックス（多次元インデックス）を使用することにより、高速に検索することが可能である。また、距離関数を使用した類似検索により入力データに似た音楽も検索可能であり、様々な問い合わせにも対応することが可能となる。

【0015】また、上記結果表示手段により、検索結果を検索者に視覚的または聴覚的に知らせることが可能となる。

【0016】以上の各処理手段を計算機によって実現するためのプログラムは、計算機が読み取り可能な可搬媒体メモリ、半導体メモリ、ハードディスクなどの適当な記録媒体に格納することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の構成例を示すブロック図である。楽曲入力装置1は、ハミング、歌声等を入力するマイクロホン、楽譜等の音楽データの入力装置、テープやコンパクトディスク（CD）等の再生装置または音楽用キーボード等の楽曲のソースデータを入力する装置である。検索条件入力装置2も同様であり、楽曲入力装置1と検索条件入力装置2は、同じ装置であってもよい。

【0018】音楽情報への変換部3は、ソースデータを音楽情報に変換し、その音楽情報から複数の特徴量を抽出し蓄積部4のデータベースに格納する手段である。この音楽情報への変換部3は、部分データへの分割、特徴量の抽出およびインデックスの作成を行う点が、従来技術と異なる。

【0019】蓄積部4は、検索対象となる音楽情報から得られた特徴量の情報と、それらに対するインデックス（多次元インデックス）を持つデータベースである。

【0020】音楽情報検索部5は、音楽情報への変換部3によって検索条件となるソースデータの音楽情報から抽出された特徴量を用いて、蓄積部4のデータベースから類似したソースデータを検索する手段である。DPマッチングではなく、ユークリッド距離やマンハッタン距離等の距離計算によって類似度を測る類似検索を行う点と、インデックスを使用する点が、従来の音楽情報検索と異なる。

【0021】表示・音源装置6は、音楽情報検索部5によって検索された結果を出力する装置であり、曲名または楽譜などを表示するディスプレイ、またはMIDI等の音源装置とスピーカなどである。

【0022】ここで、楽曲のソースデータとは、音楽データ、ハミング、歌声、音楽用キーボード等から入力したもの、楽譜、これらの1つないし複数のもののことで

ある。また、計算機が解析できる音楽情報とは、音楽データをサンプリングした数値データのように、ソースデータそのものを計算機が処理しやすいデータ形式で表しているものをいう。特に、本実施の形態では、入力したソースデータがアナログ信号、MIDIデータ、楽譜などのイメージデータなど、どのような種類のものであっても、音楽情報への変換部3によって、内部で統一的に定められた形式の音楽情報に変換される。

【0023】以下、上記各部の具体例について、さらに詳しく説明する。

【0024】〔音楽情報への変換フェーズ〕図2は、音楽情報への変換フェーズのフローチャートである。まず、楽曲入力装置1からソースデータを入力する（ステップS10）。次に、楽曲入力装置1から入力されたソースデータを、音楽情報への変換部3でモノラルの8kHz付近の低レートでサンプリングし、数値化する（ステップS11）。次に、数値化した全体の音楽情報である数値データを、複数の部分データに分割する（ステップS12）。

【0025】分割のしかたは、数値データを重なりができるようにして数秒ずつずらしながら、数十秒の部分データに分割する。図3に、部分データへの分割の例を示す。音楽情報の分割は、図3に示すようにスライディング・ウインドウ（Sliding window）とする。

【0026】次に、分割した部分データに窓付きFFTを施す。窓はハニング窓、ハミング窓等を使用する。この窓を使用することにより、FFTの周期性によるつなぎ目部分を不連続にならないようにする。FFTは、有限個（例えば512個ずつ）の数値データを少しずつずらしながら、データがなくなるまで取ってきて、それぞれに対して施し、特徴量を抽出するための新たな音楽情報を作成する。図4（A）は、部分データについての入力データの信号、図4（B）は、図4（A）の入力データに対してFFTを施して得られた音楽情報の例を示す。

【0027】次に、対数の間隔でデータをまとめ、人間の聞こえる範囲のみの音域（50Hz～20000Hz付近）から、特徴となる特徴量をベクトルとして抽出する。抽出した特徴量ベクトルは、蓄積部4に格納し、また後述するようにインデックス（索引）を作成する（ステップS13）。

【0028】ここで、特徴量ベクトルの例としては、（1）全体の音圧成分、（2）周波数成分の音圧のピークとなる周波数、（3）周波数がある一定区間に正規化したその周波数成分の音圧のピークとなる周波数、（4）上記（3）より得られた音圧の高い周波数の時系列的に差分を取ったもの、がある。

【0029】（1）の全体の音圧成分を特徴量ベクトルとする場合、周波数毎にまとめたデータの数とその単位毎にヒストグラム化し、多次元のベクトルとする。図5

に、全体の音圧成分を  $n$  次元の特徴量ベクトルとする例を示す。図 5 において、1 次元目は、0 Hz から 100 Hz の範囲にある音圧の総計であり、これは図中にハッチングを施した部分の面積に相当する。

【0030】(2) の場合には、音楽情報で最大値のデータの数を、まとめた単位毎にヒストグラム化し、数次元のベクトルとする。図 6 に、ここで特徴量とする音圧のピークの位置の例を示す。なお、図 6 (A) はデータベースに蓄積されている楽曲の音楽情報でのピーク、図 6 (B) は検索キーの音楽情報から得られたピークを示しており、これらのヒストグラムが多くの部分データで一致することにより、類似した音楽情報と判断することができる。ヒストグラムは、各部分データにおいて上述した FFT を施す単位毎に作り、例えば周波数を対数間隔で区切った各区間に対する最大のピークの個数をカウントすることによって作る。

【0031】(3) の場合、音楽情報を周波数で一定区間に折りたたんで (まとめて)、その区間で最大のデータの数を、まとめた単位毎にヒストグラム化し、数次元のベクトルとする。

【0032】例えば、100 Hz から 200 Hz の間に折りたたむ場合、音楽情報  $a$  が 200 (Hz) より大きい時：  
 $a = a \div 2$  (200 より小さくなるまで繰り返す)  
 音楽情報  $a$  が 100 (Hz) より小さい時：  
 $a = a \times 2$  (100 以上になるまで繰り返す)  
 とする。

【0033】(4) の場合には、上記 (3) の周波数で一定区間に折りたたんだデータの次データとの差分を差分毎にまとめてそのデータの数をヒストグラム化し、数次元のベクトルとする。図 7 に、その例を示す。図 7 に示すように、着目したデータの周波数が 50 Hz で、次時間 (例えば 2 秒後) では 55 Hz に遷移 (移動) したならば、その差 (5) を  $n$  次元のベクトルの当てはまる区間に 1 (個) として足しあわせる (カウントする)。この区間は、差分値を対数間隔で区切った区間であり、例えば 100 Hz から 200 Hz までの区間では、差の最大値は 100 であり、これを 0 から 2, 2 から 4, 4 から 8, ... という対数間隔で区切った各区間に対して、ヒストグラムを作成し、これを  $n$  次元の特徴量ベクトルとする。

【0034】以上のように、それぞれの特徴量は多次元ベクトルとなる。この多次元ベクトルによる類似度計算は、ユークリッド距離やマンハッタン距離を使用する。変換された特徴量は、蓄積部 4 のデータベースに格納される。

【0035】また、本音楽情報からそれぞれ抽出された特徴量をもとに特徴量毎に別々のインデックスを作成する。本発明は、どのような形式のインデックスを用いても実施可能であるが、例えば R-tree などのインデックスを用いれば、多次元のベクトル空間を検索するのに好適である。この方法では、多次元空間中の特徴量の

ベクトルを相互に似ているもの同士でグループ化し、これを繰り返して木構造を作り上げ、インデックスを作成する。これは階層構造を辿ることにより、評価が必要と思われるデータのみにアクセスを限定できるので、データ数が増加しても検索応答速度を維持できる。なお、この R-tree に関する参考文献としては、以下のものがある。

【参考文献】A. Guttman, "R-tree: a dynamic index structures for spatial searching", Proceedings of the ACM SIGMOD International Conference on the Management of Data, pp. 47-57, Boston, 1984.

【データベースからの音楽情報の検索フェーズ】図 8 は、データベースからの音楽情報の検索フェーズのフローチャートである。まず、検索条件入力装置 2 から検索条件となるキーデータ (ソースデータ) を入力する (ステップ S20)。この入力データは、音楽情報への変換部 3 で音楽情報に変換され特徴量が抽出される (ステップ S21)。次に、音楽情報検索部 5 では、インデックスを利用した類似検索により、キーデータから得られた特徴量と蓄積部 4 のデータベースに蓄積された特徴量とを比較し、ソースデータを検索する (ステップ S22)。検索結果は、表示・音源装置 6 に結果として表示したり、音源装置を使って再生したりする。

【0036】音楽情報検索部 5 での類似検索では、検索する入力データの特徴量とデータベースに蓄積された部分データの特徴量との距離計算により類似検索を行う。ここでは、音楽情報の特徴量を、個々の特徴量別のインデックスから得られた中間結果を特徴量毎に重みを付けて線形結合することにより、総合類似度を計算し、それに基づいて類似検索を行う。検索時には、特徴量をもとに作成したインデックスを使用して検索する。

【0037】図 9 は、本実施の形態における類似計算方法の例を説明するための図である。図 9 (A) に示すように、入力キーから得られる音楽情報から各種の特徴量を抽出し、検索対象のソースデータから抽出されているデータベース内の特徴量と比較する。データベース内のソースデータの特徴量は、図 9 (C) に示すように多次元空間中に分布しており、これらをクラスタリングして木構造化したインデックスが、図 9 (B) に示すように作成されている。そこで、データベースのデータ (特徴量) を検索するときには、このインデックスを利用して絞り込みを行い、そこにあるデータ (特徴量) の距離を比較し、近いものから順に結果として返却する。

【0038】以上のような複数の特徴量を利用した類似検索では、特徴量毎に利用者の検索目的に応じた重みを付けて類似計算を行うことにより、利用者の所望する楽曲の検索を容易に実現することができる。例えば、“ボーカルの高い曲を選びたい” というような検索要求に対しては、特徴量ベクトルの例として説明した (2) の特徴量の重みを重くすることにより、すなわち特徴量の値

にける重み値を大きくすることにより対応することができる。また、転調したような曲の検索要求に対しては、特徴量ベクトルの例として説明した(3)や(4)の特徴量の重みを重くすることにより、対応することができる。

【0039】

【発明の効果】上述のように、本発明によれば、検索者が特殊な音楽的知識や技能を身につけていなくても、ハミングや音源やキーボード等からの楽曲により、データベースから高速に音楽を検索することが可能になる。また、類似検索により、様々な問い合わせに(例えば、転調した曲など)対応することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の構成例を示すブロック図である。

【図2】音楽情報への変換フェーズのフローチャートである。

【図3】音楽情報の部分データへの分割の例を示す図である。

【図4】分割した部分データにFFTを施した例を示す図である。

【図5】全体の音圧成分をn次元の特徴量ベクトルとする例を説明する図である。

【図6】特徴量とする音圧のピークの位置の例を示す図である。

【図7】データの遷移に着目したn次元特徴量ベクトルの生成を説明する図である。

【図8】データベースからの音楽情報の検索フェーズのフローチャートである。

【図9】本実施の形態における類似計算方法の例を説明するための図である。

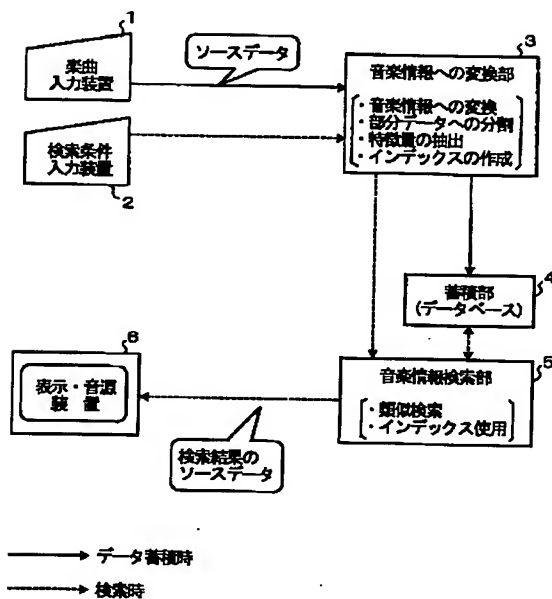
【図10】従来のDPマッチングを説明するための図である。

【符号の説明】

- 1 楽曲入力装置
- 2 検索条件入力装置
- 3 音楽情報への変換部
- 4 蓄積部
- 5 音楽情報検索部
- 6 表示・音源装置

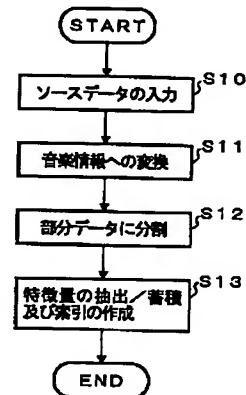
【図1】

本発明の構成図

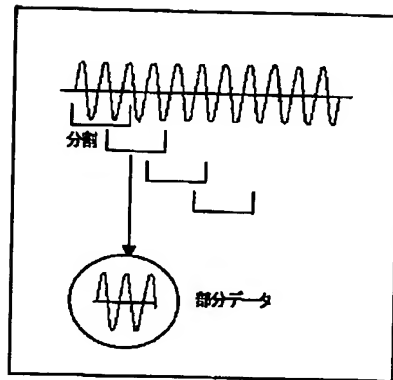


【図2】

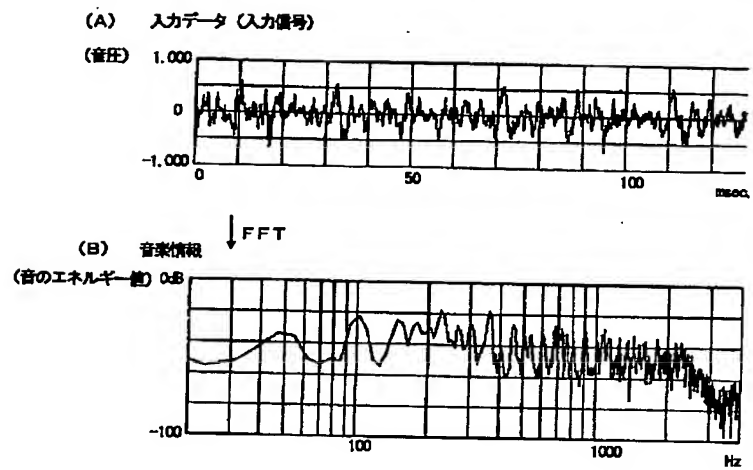
音楽情報への変換フェーズのフローチャート



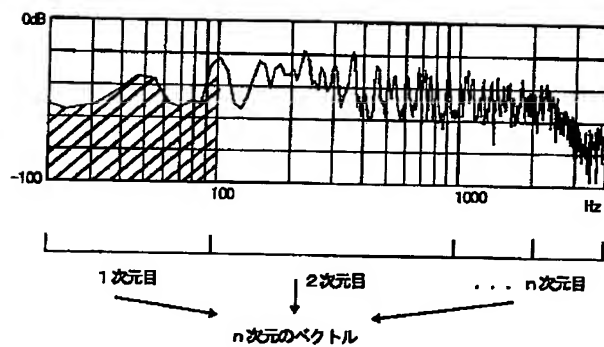
【図3】



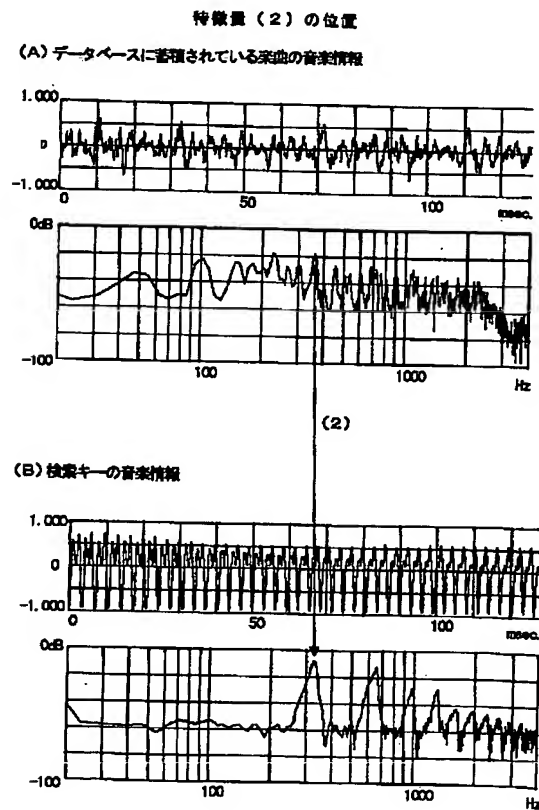
【図4】



【図5】

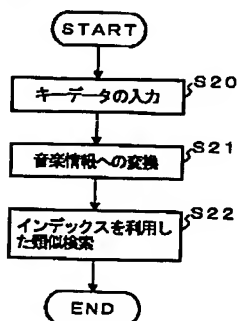


【図6】



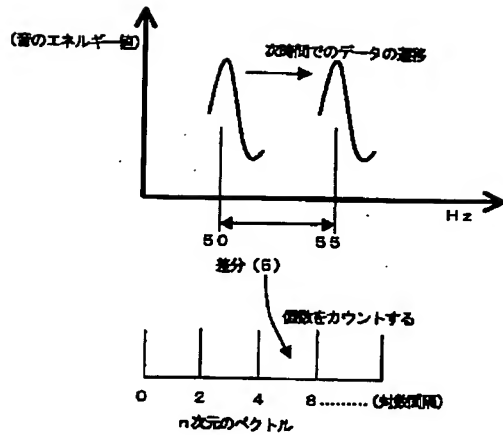
【図8】

音楽情報の検索フェーズのフローチャート

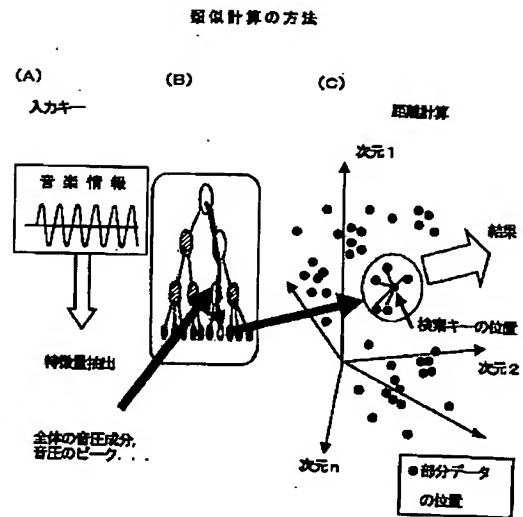




【図7】

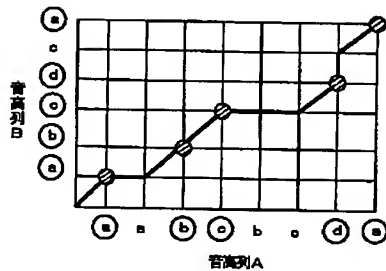


【図9】



【図10】

DPマッチングの説明図



フロントページの続き

(72)発明者 紺谷 精一

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72)発明者 谷口 展郎

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

(72)発明者 山室 雅司

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本  
電信電話株式会社内

Fターム(参考) 5B075 ND14 NK43 NR03 NR06 PP07  
PQ02 PQ04 PQ32 PR06 QM08  
5D077 CA03 DC16 DC31 EA21 HC25  
5D378 AG04 BB02 BB09 BB11 BB21  
KK01 KK07 QQ06 QQ08 QQ24  
QQ25 TT22 TT26 XX43